

跳表搜索长度探究

学生姓名： 杨景凯

学 号： 520021910550

2022 年 3 月 1 日

目录

1	相同概率下跳表长度对搜索长度的影响	3
1.1	理论分析	3
1.2	实验证明	3
2	相同跳表长度下概率对搜索长度的影响	4
2.1	理论分析	4
2.2	实验证明	4

1 相同概率下跳表长度对搜索长度的影响

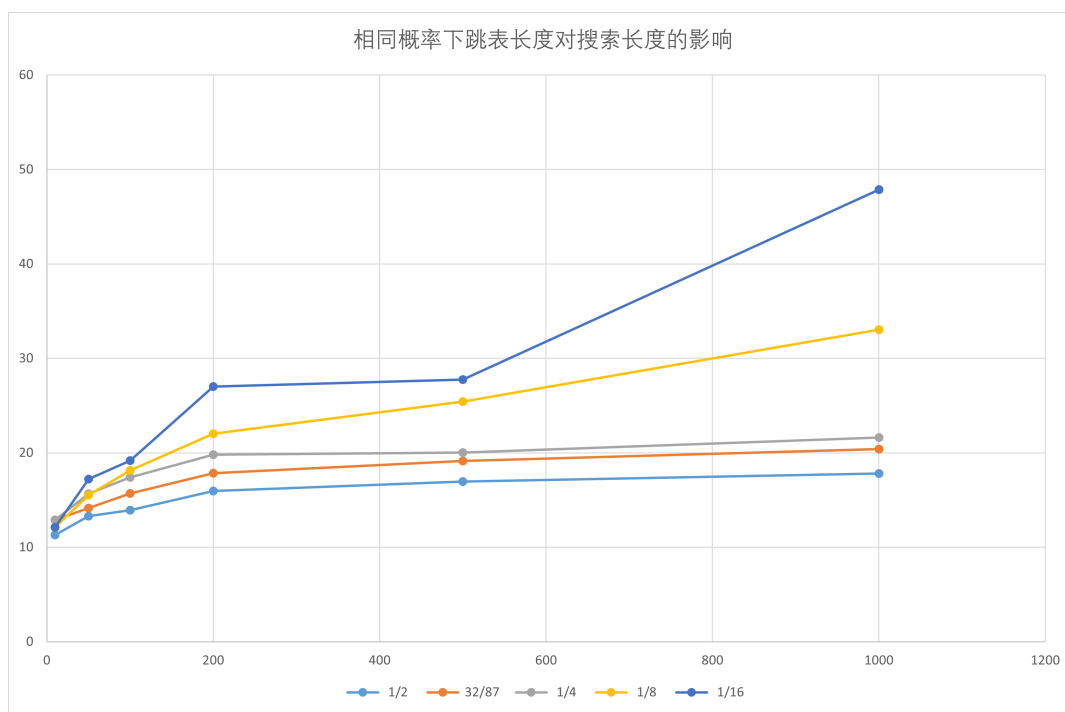
1.1 理论分析

跳表搜索长度是与跳表长度成正相关的。跳表能够向上建层，因此跳表搜索长度 L 与跳表长度 l 关系应该满足：

$$L \sim \lg(l)$$

1.2 实验证明

我们抽取了跳表长度为 10、20、50、100、200、500、1000 的情况，每种情况下随机搜索 10000 次，做出下列折线图：



由上图，随着跳表长度增加，跳表搜索长度增加，且随着跳表长度增加，跳表搜索长度增加速度降低。近似满足 $L \sim \lg(l)$ 关系。理论成立。

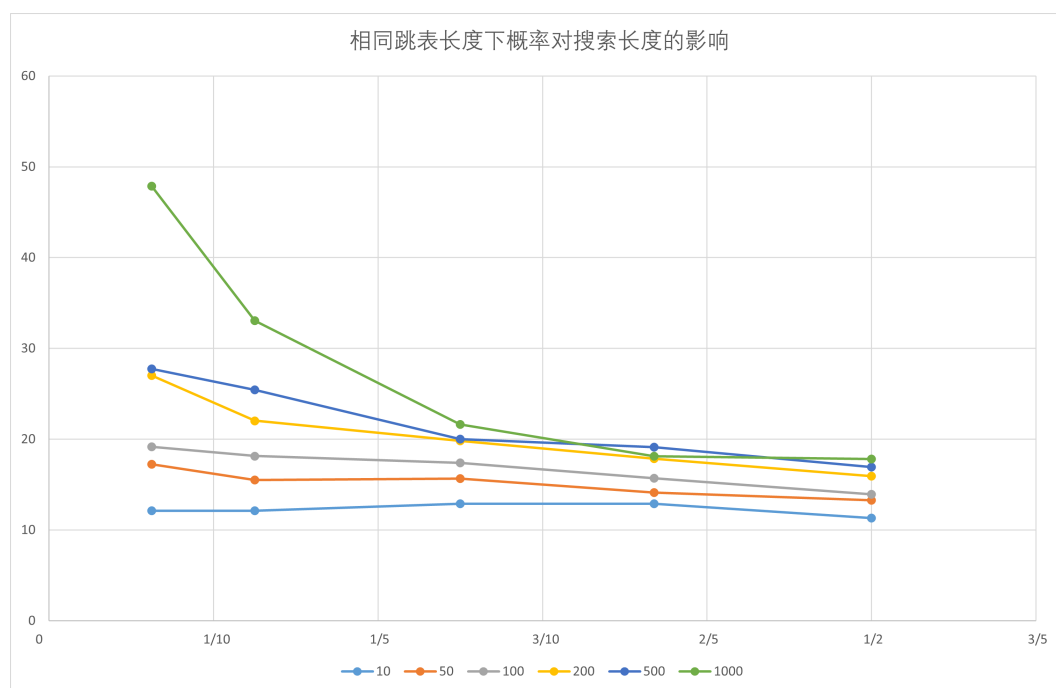
2 相同跳表长度下概率对搜索长度的影响

2.1 理论分析

跳表可以看成是一个对称的矩阵结构，因此，随着从 0 到 1 变化的概率，跳表搜索长度应该先减少后增加。因此，我们只探究了在 0 到 $\frac{1}{2}$ 变化的情况。

2.2 实验证明

我们抽取了概率为 $\frac{1}{2}$ 、 $\frac{1}{e}$ 、 $\frac{1}{4}$ 、 $\frac{1}{8}$ 、 $\frac{1}{16}$ 的情况，每种情况下随机搜索 10000 次，做出下列折线图：



由上图，随着概率增加，跳表搜索长度减少。理论成立。

至于图中出现的一些偏差情况，我发现这些偏差主要出现于跳表长度较低的情况，我考虑了两种原因：

- 搜索次数较少导致的误差

对此假设，我增加了搜索次数，分别对 20000 次、50000 次和 100000

次做了实验，发现与之前所得结果相差不多。因此，实验表明搜索次数较少不是导致此问题的根本原因。

- 跳表长度较短导致的误差

由于不是第一点问题导致，考虑到在跳表长度较长时没有此问题，因此我认为这是导致误差的根本原因。当跳表长度较小时，由于概率问题，很容易使得在概率更高的情况下升高的跳表层数比概率更低时更低，或者是升高高度过高导致平均层数高于最高层数的一半，这些情况在跳表长度越低时越容易发生。这是导致在跳表长度较低时产生误差的根本原因。